

土壌の汚染に係る環境基準の項目追加等  
について（答申）

平成6年1月14日

中央環境審議会

# 目 次

1	はじめに	1
2	基本的考え方	1
3	土壌環境基準の項目追加等の内容	3
(1)	追加項目及び環境上の条件	3
(2)	既定項目の見直し	3
(3)	土壌環境基準の適用対象となる土壌	3
(4)	土壌環境基準対象項目の測定方法等	4
(5)	土壌環境基準の達成状況の評価	4
4	土壌環境基準の項目追加等に伴う留意点	4
5	今後の課題	5
別 紙		
1	新たに追加する土壌環境基準の項目及び環境上の条件	7
2	既定項目の見直し	8
3	土壌環境基準対象項目の検液の作成方法	9
4	土壌環境基準対象項目の測定方法	11

## 1 はじめに

近年、生活水準の高度化、産業活動の活発化等に伴い、土壌への有害物質の負荷が増大しつつある傾向にあり、また、最近では、化学物質による環境汚染の懸念や急増する廃棄物の処理問題に関連して土壌汚染に対する関心が高まっている。

このような状況に適切に対処し、関連する各般の施策をより一層推進するためには、施策の具体化に当たって基本となる行政上の目標が必要であり、平成3年8月、カドミウム等10物質について、環境基本法に基づく土壌の汚染に係る環境基準（以下「土壌環境基準」という。）が設定された。

しかしながら、既に土壌環境基準が設定されている物質以外についても、トリクロロエチレン等有機塩素系化合物による土壌汚染の実態が存在することなどから、これらの物質についても、新たな科学的知見に基づき、維持されることが望ましい基準を定め、その達成に向けての施策の充実を図る必要がある。

一方、近年における多種多様な化学物質の生産・使用の拡大・普及に伴い、これらの物質による公共用水域等の汚染を防止し、国民の健康を保護することが重要な課題となってきたことから、平成5年3月、新たな知見に基づき、水質汚濁に係る環境基準（以下「水質環境基準」という。）のうち、人の健康の保護に関する環境基準の拡充・強化が行われたところである。

このような状況から、環境としての土壌が果たしている機能（以下「土壌環境機能」という。）のうち、水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点において土壌環境基準が公共用水域等における水質保全と密接な関係を有することを踏まえ、土壌環境基準についても見直しを行い、土壌汚染に適切に対処していく必要がある。

## 2 基本的考え方

土壌環境基準は、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準であり、土壌の汚染状態の有無を判断する基準として、また、汚染土壌の改善対策を講ずる際の目標となる基準として設定され、政府が施策を講ずる際の目標となるものである。現行の土壌環境基準は、「既往の知見や関連する諸基準に即して、設定可能なものについて設定する」との考え方に基づき、次の2つの視点から設定されている。

(1) 土壤環境機能のうち、水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点から、水質環境基準のうち、人の健康の保護に関する環境基準の対象となっている項目について、土壤（重量：g）の10倍量（容量：ml）の水でこれらの項目に係る物質を溶出させ、その溶液中の濃度が、各々該当する水質環境基準の値以下であることを環境上の条件としている（以下、このような観点から設定された環境上の条件を「溶出基準」という。）。

なお、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素及び総水銀に係る溶出基準値については、汚染土壤が地下水面から離れており、かつ、当該地下水が汚染していない場合には、上記の値の3倍の値（以下、「3倍値基準」という。）が適用されている。

また、土壤環境機能のうち、水質浄化・地下水かん養機能については、人の健康の保護の観点から、土地利用の如何にかかわらず保全されるべき機能であると考えられることから、溶出基準は原則として農用地を含めたすべての土壤に適用されている。

(2) 土壤環境機能のうち、食料を生産する機能を保全する観点から、農用地の土壤の汚染防止等に関する法律上の特定有害物質について、農用地土壤汚染対策地域の指定要件に準拠して環境上の条件としている（以下、このような観点から設定した環境上の条件を「農用地基準」という。）。農用地基準は農用地（砒素及び銅については田に限る。）の土壤について適用されている。

ただし、これらの基準は土壤の汚染がもっぱら自然的原因によることが明らかであると認められる場所及び原材料の堆積場、廃棄物の埋立地その他の対象物質の利用又は処分を目的として現にこれらを集積している施設に係る土壤には適用しないこととされている。

先般、水質環境基準のうち、人の健康の保護に関する環境基準については、新たな科学的知見等に基づき、新たな項目に係る基準値の設定及び既定項目の基準値の一部の改定が行われたが、この基準は土壤環境基準において水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点から設定された上記（1）の溶出基準と密接な関連を有する。従って、今回の土壤環境基準の改定の検討は、水質環境基準の改定を踏まえ、土壤環境基準のうちの溶出基準について行った。

### 3 土壌環境基準の項目追加等の内容

#### (1) 追加項目及び環境上の条件

水質環境基準の改定において追加された項目については、その使用状況、土壌汚染の事例、地下水汚染の状況等を勘案すると土壌汚染に起因する水質汚濁が十分懸念される。このため、土壌環境基準に追加すべき項目は、改定された水質環境基準等を担保し得るような土壌環境を確保して水質汚濁を未然に防止する観点から、水質環境基準の追加項目と同一の項目とすることが適当である。(別紙1)

土壌環境基準に新たに追加する項目については、水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点から設定するため、現行どおり水によりこれらの項目に係る物質を溶出させ、その検液中の濃度が各々該当する水質環境基準の値以下であることを環境上の条件として別紙1のとおり設定することが適当である。

また、追加項目のうちセレンについては、既に、土壌環境基準が設定されている重金属と同様に、土壌への吸着を考慮して、3倍値基準の特例を適用することが適当である。

#### (2) 既定項目の見直し

有機燐については、水質環境基準からは水質汚濁防止法に基づく排水規制等の継続を前提に削除されたが、その製造及び使用等の状況を考慮するといまだ土壌汚染の可能性があるので、土壌汚染に起因した水質汚濁を未然に防止する観点から、今回は土壌環境基準からの削除を行わないことが適当である。

また、水質環境基準において基準値が強化された鉛、砒素については土壌環境基準においても別紙2のとおり環境上の条件を改定することが適当である。

なお、シアンについては、水質環境基準と同様に土壌環境基準においても、日本工業規格に基づく測定方法における呼称とあわせて項目名を「全シアン」に変更することが適当である。

#### (3) 土壌環境基準の適用対象となる土壌

土壌環境基準に追加すべき項目に係るものを含め、土壌環境基準のうち、溶出基準については、現行どおり、原則として農用地を含めたすべての土壌に適用することが適当

である。

また、鉍脈等土壌中有害物質の存在がもっぱら自然的原因によることが明らかであると認められる場所に係る土壌等、土壌環境基準を適用しない土壌についても、現行どおりとすることが適当である。

#### (4) 土壌環境基準対象項目の測定方法等

検液の作成方法は、土壌試料の10倍量の水で対象物質を溶出させるという基本は維持しつつ、最近の科学的知見を考慮して現行の方法を一部改定するとともに今回新たに追加する項目については、別紙3のとおりとすることが適当である。

また、溶出操作によって得られた検液の測定方法については、別紙4のとおりとすることが適当である。

#### (5) 土壌環境基準の達成状況の評価

水質環境基準については、基準値が主として長期間摂取に伴う健康影響を考慮して算定された値であることから、公共用水域における達成状況は、基本的には年間平均値（全シアンのみ最高値）により評価することとされている。

しかしながら、土壌汚染は一般に蓄積性の汚染であり、その汚染状態は水質におけるほど経時的に変化し易いものではない。したがって、このような特質を有する土壌汚染については、1回の調査結果が環境上の条件を超えていれば、土壌環境基準を達成していないものとして評価することが適当である。

#### 4 土壌環境基準の項目追加等に伴う留意点

今回新たに土壌環境基準に追加する項目等に係る調査を行う場合には、その物性等を踏まえ、次の点に留意する必要がある。

(1) 有機塩素系化合物等揮発性を有する物質に係る土壌汚染の調査、監視については、溶出基準による調査のほか、土壌ガスの調査を併用することなどにより効率的に行うこと。

また、汚染土壌の回復対策の実施等に当たっては、溶出基準による調査のほか、必要に応じ土壌中の対象物質の含有量試験を併せて行うこと。

なお、これらの物質による土壌汚染は、特に地下水汚染を引き起こす可能性が高いことから、周辺地下水の調査を行うことが肝要であること。

(2) 有機塩素系化合物等が土壌中において他の物質から生成し又は他の場所から移動すること等により、溶出濃度が増加する可能性がある場合は、1回の調査の後も汚染の程度、汚染現地の実情に応じて適切なモニタリングを行うこと。

(3) 農薬については、農薬取締法により周辺環境等への影響が生じないよう分解性等の特性を有するものが登録され、適正な使用方法が定められていること等に鑑み、農薬が施用される農用地等においては、農薬の不適正な処理や事故等により周辺環境への影響のおそれがある等の場合に調査を行うこと。

また、農用地等以外の場所においては、不適正な処理や事故等により土壌汚染のおそれがある等の場合に調査を行うこと。

## 5. 今後の課題

土壌環境基準の項目追加等について検討した結果を以上のように取りまとめたが、今後はこれらの項目を含め、土壌汚染の実態に応じた土壌環境基準達成のための対策を円滑に推進することが重要である。

今後、土壌汚染対策を一層推進していく上で留意すべき課題は、次のとおりである。

(1) 土壌環境基準の設定された項目に係る土壌汚染の実態やその環境影響はもとより、水質の要監視項目を含めたその他の化学物質等の土壌中の存在状況や動態等についても、物質の特性及び使用状況等を考慮して一層の調査・研究の充実に努めること。

(2) 有機塩素系化合物等揮発性を有する物質については、土壌からの揮散により大気環境を經由した人の健康への影響が懸念されることから、これらの物質に係る土壌汚染が大気環境に与える影響について知見の集積に努めること。

(3) 土壤環境基準の検液の作成方法及び測定方法については、土壤の特質を踏まえ、より効率的・経済的で適切な方法について調査・研究を一層進めること。

(4) 土壤汚染の調査及び回復対策の技術手法については、我が国の汚染現地の多様な立地条件や汚染の状況等に的確に適用し得るような技術体系を確立することが重要である。このため、諸外国からの技術の導入や技術の開発及びこれらの評価等を行い、可能なものから順次、調査・対策マニュアルを作成すること。

(5) 土壤環境基準の運用の推移や土壤汚染の実態把握の進展等によっては、現行の法制度のみでは調査や土壤環境基準の達成が十分に行われない事態も想定されるので、諸外国の例も参考にしながら、必要な措置について検討を行うこと。この際、土壤汚染の実態把握、費用負担、公的関与、リスク評価及び土壤浄化技術の開発・普及促進等のあり方についての調査・検討を一層進めること。

## 別紙1

## 新たに追加する土壤環境基準の項目及び環境上の条件

項 目	環 境 上 の 条 件
ジクロロメタン	検液1ℓにつき0.02mg以下であること。
四塩化炭素	検液1ℓにつき0.002mg以下であること。
1,2-ジクロロエタン	検液1ℓにつき0.004mg以下であること。
1,1-ジクロロエチレン	検液1ℓにつき0.02mg以下であること。
シス-1,2-ジクロロエチレン	検液1ℓにつき0.04mg以下であること。
1,1,1-トリクロロエタン	検液1ℓにつき1mg以下であること。
1,1,2-トリクロロエタン	検液1ℓにつき0.006mg以下であること。
トリクロロエチレン	検液1ℓにつき0.03mg以下であること。
テトラクロロエチレン	検液1ℓにつき0.01mg以下であること。
1,3-ジクロロプロペン	検液1ℓにつき0.002mg以下であること。
チウラム	検液1ℓにつき0.006mg以下であること。
シマジン	検液1ℓにつき0.003mg以下であること。
チオベンカルブ	検液1ℓにつき0.02mg以下であること。
ベンゼン	検液1ℓにつき0.01mg以下であること。
セレン	検液1ℓにつき0.01mg以下であること。

(注1) 環境上の条件にあっては別に示す方法により検液を作成し、これを用いて測定を行うものとする。

(注2) セレンに係る環境上の条件にあっては、汚染土壌が地下水面から離れており、かつ、原状において当該地下水中の濃度が地下水1ℓにつき0.01mgを超えていない場合には、検液1ℓにつき0.03mgとする。

## 既定項目の見直し

項目	改定後の環境上の条件	現行の環境上の条件
カドミウム	検液1ℓにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地においては、米1kgにつき1mg未満であること。	検液1ℓにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地においては、米1kgにつき1mg未満であること。
全シアン（注1） 有機磷	検液中に検出されないこと。	検液中に検出されないこと。
鉛	検液中に検出されないこと。	検液中に検出されないこと。
六価クロム	検液1ℓにつき0.01mg以下であること。	検液1ℓにつき0.1mg以下であること。
砒素	検液1ℓにつき0.05mg以下であること。	検液1ℓにつき0.05mg以下であること。
総水銀	検液1ℓにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地（田に限る。）においては、土壌1kgにつき15mg未満であること。	検液1ℓにつき0.05mg以下であり、かつ、農用地（田に限る。）においては、土壌1kgにつき15mg未満であること。
アルキル水銀	検液1ℓにつき0.0005mg以下であること。	検液1ℓにつき0.0005mg以下であること。
P.C.B.	検液中に検出されないこと。	検液中に検出されないこと。
銅	検液中に検出されないこと。	検液中に検出されないこと。
	農用地（田に限る。）において、土壌1kgにつき125mg未満であること。	農用地（田に限る。）において、土壌1kgにつき125mg未満であること。

（注1）現行の項目名はシアン

（注2）環境上の条件のうち検液中濃度に係るものについては別に示す方法により検液を作成し、これを用いて測定を行うものとする。

（注3）カドミウム、鉛、六価クロム、砒素及び総水銀に係る環境上の条件のうち検液中濃度に係る値にあっては、汚染土壌が地下水面から離れており、かつ、原状において当該地下水中のこれらの物質の濃度がそれぞれ検液1ℓにつき0.01mg、0.01mg、0.05mg、0.03mg、0.01mg、0.01mg及び0.0005mgを超えていない場合には、それぞれ検液1ℓにつき0.03mg、0.03mg、0.03mg、0.15mg、0.03mg及び0.0015mgとする。

（注4）「検液中に検出されないこと」とは、別に示す方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。

（注5）有機磷とは、パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNをいう。

## 土壤環境基準対象項目の検液の作成方法

検液は、次の1から3に掲げる項目ごとに次のように作成するものとする。

1 カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB及びセレンは、次の方法による。

(1) 採取した土壌の取扱い

採取した土壌はガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に収める。試験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、暗所に保存し、できるだけ速やかに試験を行う。

(2) 試料の作成

採取した土壌を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の2mmの目のふるいを通して得た土壌を十分混合する。

(3) 試料液の調製

試料(単位g)と溶媒(純水に塩酸を加え、水素イオン濃度指数が5.8以上6.3以下となるようにしたもの)(単位mℓ)とを重量体積比10%の割合で混合し、かつ、その混合液が500mℓ以上となるようにする。

(4) 溶出

調製した試料液を常温(おおむね20℃)常圧(おおむね1気圧)で振とう機(あらかじめ振とう回数を毎分約200回に、振とう幅を4cm以上5cm以下に調整したもの)を用いて、6時間連続して振とうする。

(5) 検液の作成

(1)から(4)の操作を行って得られた試料液を10分から30分程度静置後、毎分約3,000回転で20分間遠心分離した後の上澄み液を孔径0.45μmのメンブランフィルターでろ過してろ液を取り、定量に必要な量を正確に計り取って、これを検液とする。

2 ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン及びベンゼンは、次の方法による。

(1) 採取した土壌の取扱い

これらの物質は揮発性が高いため、採取した土壌は密封できるガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に空けきが残らないように収める。試験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、4℃以下の冷暗所に保存し、できるだけ速やかに試験を行う。ただし、1,3-ジクロロプロペンに係る土壌にあっては、凍結保存するものとする。

(2) 試料の作成

採取した土壌からおおむね粒径5mmを超える中小礫、木片等を除く。

(3) 試料液の調製

あらかじめかくはん子を入れたねじ口付三角フラスコに試料(単位g)と溶媒(純水に塩酸を加え、水素イオン濃度指数が5.8以上6.3以下となるようにしたもの)(単位mℓ)とを重量体積比10%の割合となるようにとり(注1)(注2)、速やかに密栓する。このとき、混合液が500mℓ以上となるようにし、かつ、混合液に対するねじ口付三角フラスコのヘッドスペースができるだけ少なくなるようにする。

(4) 溶出  
調製した試料液を常温（おおむね20℃）常圧（おおむね1気圧）に保ちマグネチック  
スターラーで4時間連続してかくはんする（注3）。

(5) 検液の作成

(1)から(4)の操作を行って得られた試料液を10分から30分程度静置後、ガラス製注  
射筒に静かに吸い取り、孔径0.45μmのメンブランフィルターを装着したろ紙ホルダ  
ー（用いるメンブランフィルターの直径に適合するものであってステンレス製又はこれと  
同等以上の材質によるもの）を接続して注射筒の内筒を押し、空気及び始めの数mℓを排  
出し、次に共栓付試験管にろ液を分取し、定量に必要な量を正確に計り取って、これを検  
液とする（注4）。

(注1) 使用するねじ口付三角フラスコに使用するかくはん子を入れ質量を測定する。  
これに水を満たして密栓し、その質量を測定する。前後の質量の差からねじ口付  
三角フラスコの空げき容量（単位mℓ）を求める。一度空げき容量を測定してお  
けば、同一容器及び同一かくはん子を用いることとすれば毎回測定する必要はな  
く、2回目以降はその空げき容量を用いてよい。

(注2) 試料1g当たりの体積（mℓ）を測定し、（注1）により求めた空げき容量か  
らヘッドスペースを残さないように加える水の量を調整してもよい。

(注3) 試料と水が均一に混じってかくはんされるようマグネチックスターラーを調整  
すること。また、試料液が発熱しないようにすること。

(注4) ろ液の分取後測定までの操作中、測定の対象とする物質が損失しないように注  
意すること。

3 有機燐、チウラム、シマジン及びチオベンカルブは、次の方法による。

(1) 採取した土壌の取扱い

採取した土壌はガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に収める。試  
験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、凍結保存し、できるだけ速  
やかに試験を行う。

(2) 試料の作成

採取した土壌を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の  
2mmの目のふるいを通させて得た土壌を十分混合する。

(3) 試料液の調製

試料（単位g）と溶媒（純水に塩酸を加え、水素イオン濃度指数が5.8以上6.3以  
下となるようにしたもの）（単位mℓ）とを重量体積比10%の割合で混合し、かつ、そ  
の混合液が1,000mℓ以上となるようにする。

(4) 溶出

調製した試料液を常温（おおむね20℃）常圧（おおむね1気圧）で振とう機（あらか  
じめ振とう回数を毎分約200回に、振とう幅を4cm以上5cm以下に調整したもの）  
を用いて、6時間連続して振とうする。

(5) 検液の作成

(1)から(4)の操作を行って得られた試料液を10分から30分程度静置後、毎分約3,  
000回転で20分間遠心分離した後の上澄み液を孔径0.45μmのメンブランフィル  
ターでろ過してろ液を取り、定量に必要な量を正確に計り取って、これを検液とする。

土壌環境基準対象項目の測定方法

- (1) カドミウムの検液中濃度に係る測定方法は、日本工業規格K0102（以下「規格」という。）55に定める方法又は昭和46年12月環境庁告示第59号（水質汚濁に係る環境基準について）（以下「環境基準告示」という。）付表1に掲げる方法、農用地に係る測定方法は、昭和46年6月農林省令第47号に定める方法とする。
- (2) 全シアンの測定方法は、規格38に定める方法（規格38.1.1に定める方法を除く。）とする。
- (3) 有機磷の測定方法は、昭和49年9月環境庁告示第64号（排水基準を定める総理府令第2条の規定に基づき、環境庁長官が定める排水基準に係る検定方法を定める等の件）（以下「排水基準告示」という。）付表1に掲げる方法又は規格31.1に定める方法のうちガスクロマトグラフ法以外のもの（メチルジメトンにあっては、排水基準告示付表2に掲げる方法）とする。
- (4) 鉛の測定方法は、規格54に定める方法又は環境基準告示付表1に掲げる方法とする。
- (5) 六価クロムの測定方法は、規格65.2に定める方法又は環境基準告示付表1に掲げる方法とする。
- (6) 砒素の検液中濃度に係る測定方法は、規格61に定める方法又は環境基準告示付表2に掲げる方法、農用地に係る測定方法は、昭和50年4月総理府令第31号に定める方法とする。
- (7) 総水銀の測定方法は、環境基準告示付表3に掲げる方法とする。
- (8) アルキル水銀の測定方法は、環境基準告示付表4及び排水基準告示付表3に掲げる方法とする。
- (9) PCBの測定方法は、環境基準告示付表5に掲げる方法とする。
- (10) 銅の農用地に係る測定方法は、昭和47年10月総理府令第66号に定める方法とする。
- (11) ジクロロメタンの測定方法は、環境基準告示付表6の第1、第2又は第3に掲げる方法とする。
- (12) 四塩化炭素の測定方法は、日本工業規格K0125の5に定める方法又は環境基準告示付表6の第1、第2若しくは第3に掲げる方法とする。

- (13) 1,2-ジクロロエタンの測定方法は、環境基準告示付表6の第1、第2又は第3に掲げる方法とする。
- (14) 1,1-ジクロロエチレンの測定方法は、環境基準告示付表6の第1、第2又は第3に掲げる方法とする。
- (15) シス-1,2-ジクロロエチレンの測定方法は、環境基準告示付表6の第1、第2又は第3に掲げる方法とする。
- (16) 1,1,1-トリクロロエタンの測定方法は、日本工業規格K0125の5に定める方法又は環境基準告示付表6の第1、第2若しくは第3に掲げる方法とする。
- (17) 1,1,2-トリクロロエタンの測定方法は、日本工業規格K0125の5に準ずる方法又は環境基準告示付表6の第1、第2若しくは第3に掲げる方法とする。
- (18) トリクロロエチレンの測定方法は、日本工業規格K0125の5に定める方法又は環境基準告示付表6の第1、第2若しくは第3に掲げる方法とする。
- (19) テトラクロロエチレンの測定方法は、日本工業規格K0125の5に定める方法又は環境基準告示付表6の第1、第2若しくは第3に掲げる方法とする。
- (20) 1,3-ジクロロプロペンの測定方法は、環境基準告示付表6の第1、第2又は第3に掲げる方法とする。
- (21) チウラムの測定方法は、環境基準告示付表7に掲げる方法とする。
- (22) シマジンの測定方法は、環境基準告示付表8の第1又は第2に掲げる方法とする。
- (23) チオベンカルブの測定方法は、環境基準告示付表8の第1又は第2に掲げる方法とする。
- (24) ベンゼンの測定方法は、環境基準告示付表6の第1、第2又は第3に掲げる方法とする。
- (25) セレンの測定方法は、規格67.2に定める方法又は環境基準告示付表2に掲げる方法とする。